

# Guia do Professor - “Análise de uma água contaminada”

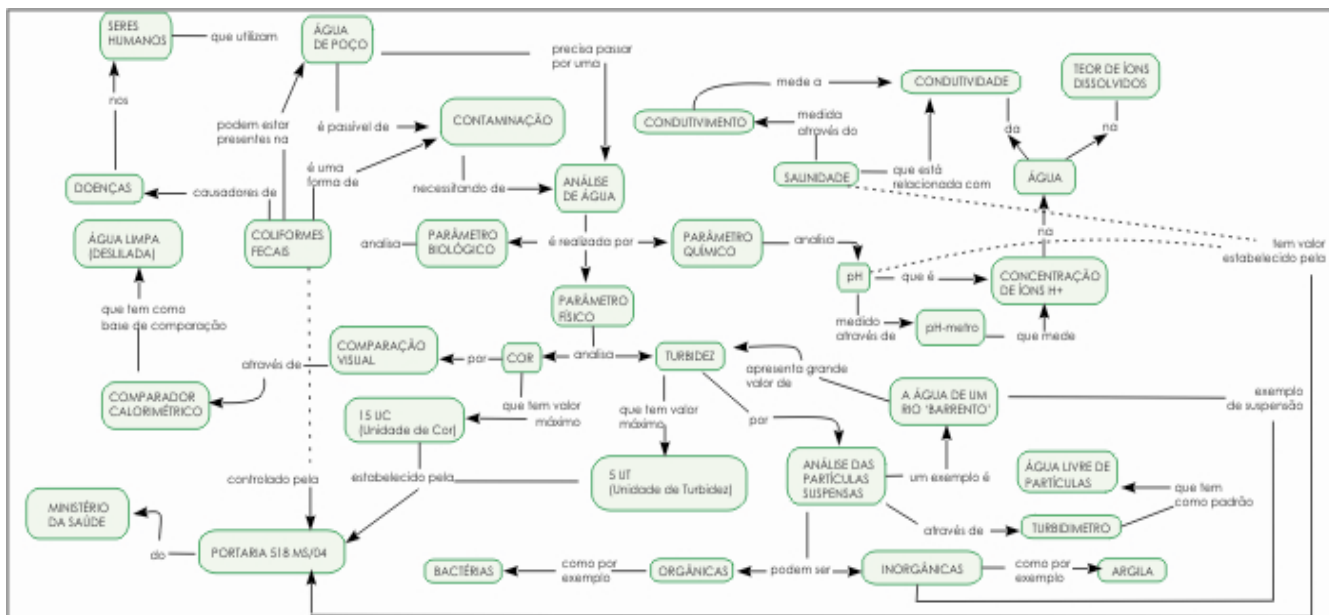
**Módulo:** Azul do Planeta

## **1-Introdução**

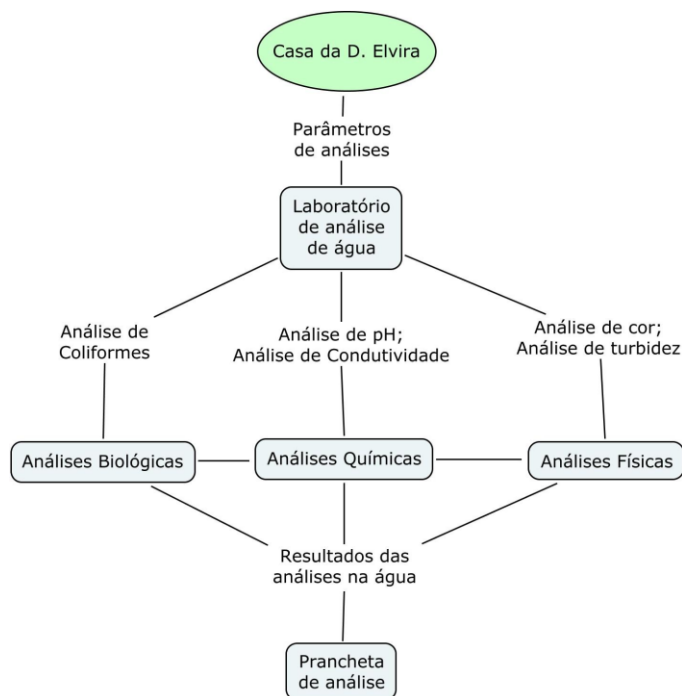
Para a utilização deste objeto é necessário que o aluno compreenda qual a definição de água subterrânea, onde se localiza no solo e como ela pode ser contaminada. Toda água localizada abaixo da superfície da Terra é denominada água subterrânea, esta água preenche os poros ou vazios intergranulares das rochas sedimentares. (DANIELOPOL *et al*, 2003). A camada de solo subjacente que atua como filtro físico e químico para a água subterrânea não impede totalmente o risco de contaminação desta água. O caminho percorrido pela água através do solo até chegar ao nível inferior pode estar sujeito à contaminação se a parte superficial do solo estiver muito contaminada com composto de alta mobilidade.

Existem contaminantes que só afetam a questão hedônica da água e podem ser detectados com uma simples investigação visual ou sensorial, como é o caso de águas ferruginosas ou com a presença de particulados e com odores. Nestes casos, torna-se mais fácil à identificação e precaução para a saúde humana. Estes são assuntos tratados no OA que levará a uma maior compreensão da qualidade das águas consumidas pelo homem. Além disso, estarão presentes neste OA, análises químicas e biológicas da água, mostrando o aluno a importância de cada uma para a qualidade da água.

A proposta é que o professor utilize o objeto de aprendizagem para ensinar os referidos conteúdos ao aluno. Após o estímulo inicial feito pelo professor, o aluno vai poder interagir com o objeto, construindo assim, os conceitos trabalhados. É importante que o professor faça uma breve introdução aos alunos sobre o conteúdo a ser abordado e facilite as ações tomadas pelos alunos frente ao objeto.



**Figura 1** – Mapa conceitual do Objeto de Aprendizagem “Análise de uma água contaminada”.



**Figura 2** – Mapa de cenários do objeto Análise de uma água contaminada

## 2- Objetivos

Essa atividade faz parte do tema Contaminação de lençóis freáticos e visa explorar a análise dos parâmetros principais de qualidade de uma amostra de água subterrânea para consumo humano.

- **Conhecimento:**
  - - Definir lençol freático;
  - - Definir os parâmetros de análises físicos: cor e turbidez;
  - - Definir os parâmetros de análises químicos: pH e salinidade;
  - - Definir o parâmetro biológico - coliformes;
  - - Identificar os padrões de potabilidade da água, conforme os parâmetros apresentados;
- **Compreensão:**
  - - Explicar a necessidade de proteção dos lençóis freáticos;
  - - Descrever o método de análise da água através de sua cor;
  - - Aplicar os conhecimentos adquiridos para explicar a presença de coliformes fecais nas águas de poços artesianos;
- **Aplicação:**
  - - Resolver o dilema de um proprietário rural, quando encontra modificações na aparência da água, utilizando os conhecimentos adquiridos no módulo;
- **Análise:**
  - - Analisar amostras de água conforme método de comparação visual;
  - - Comparar os critérios de análise de água que utilizam a cor e a turbidez como parâmetros de qualidade;
- **Síntese:**
  - - Desenvolver sugestões para problemas de contaminação de lençóis freáticos;
  - - Criar quadro síntese dos métodos de análise de água;

- **Avaliação:**
- - Elaborar cartilha com recomendações para proprietários rurais, quanto à contaminação de lençóis freáticos;

### **3- Pré-requisitos**

- Introdução ao estudo do equilíbrio químico;
- Definição de ácido e base;
- Soluções iônicas;
- Apresentar o objeto de aprendizagem que fala sobre contaminações em lençóis freáticos causadas por esgoto doméstico, fertilizantes e agrotóxicos.

### **4- Tempo previsto para a atividade**

Uma aula de 100 minutos (2 aulas de 50 minutos).

### **5- Na sala de aula**

É interessante que o professor antes de iniciar a utilização do objeto na sala de aula dê uma explicação sobre o tipo de atividade que os alunos irão realizar. Para estimular a atividade, o professor pode promover uma discussão e uma breve revisão do conteúdo abordado pelo OA, antes e/ou depois da utilização do objeto. Relembre conceitos sobre poluição de águas com diferentes poluentes.

#### **5.1- Questões para discussão**

- O que você sabe sobre contaminação de águas?
- O que você faria para identificar a qualidade de uma água?
- Você sabe quais os recursos usados para qualificação de águas para o consumo humano?

- Você sabe o que determina se uma água é boa ou não?
- O que é padrão de potabilidade? Quem o determina?

### **Dicas**

Estas questões podem ser levantadas pelo professor caso este decida introduzir o conteúdo antes de colocar os alunos em contato com o objeto. As questões podem ser respondidas de forma oral em sala de aula. A sugestão é que o professor desperte a curiosidade dos alunos e não responda a estas questões, deixando que os mesmos descubram através do objeto.

## **6- Na sala de computadores**

### **6.1- Preparação**

Os alunos podem levar lápis e papel para anotar as conclusões chegadas. Seria ideal que cada aluno trabalhasse com o objeto individualmente, ou seja, um aluno por computador.

### **6.2- Material necessário**

O quadro negro, caso o professor deseje fazer uma breve revisão, papel e lápis.

### **6.3- Requerimentos técnicos**

Computadores com suporte para resolução de vídeo de 800 x 600 ou mais. Sistema operacional Windows XP ou 2000 ou Sistema Linux. Este ambiente terá

instalado o Plug-in para Flash Mx 2004. Também é necessário um navegador. No caso do Netscape e Internet Explorer 6.0, o Plug-in já está incorporado. No caso do Mozilla ou Opera é necessário instalar o Plug-In.

### ***7- Durante a atividade***

Durante a atividade os alunos podem estar à vontade para conduzir sua própria forma de navegação, os alunos perceberão que há varias formas de administrar sua atividade, levando-o a um mesmo resultado. Deixar disponível o objeto que fala sobre Contaminações de lençóis freáticos para o aluno consultar.

### ***8- Depois da atividade***

Após toda a turma trabalhar com o objeto, o professor pode perguntar aos alunos a que conclusões chegaram a respeito da qualidade da água analisada por eles. O professor pode também levantar uma discussão, perguntando se eles já perceberam algum dos parâmetros estudados em águas conhecidas ou utilizadas por eles e propor de maneira intuitiva que os alunos definam os conceitos estudados. É interessante que o professor faça anotações sobre a participação dos alunos para depois avaliar as suas intervenções.

O professor pode pedir aos alunos que descrevam as características da água que possuem em casa, principalmente com relação a sua potabilidade e confiabilidade. Também poderão ser questionados a respeito do local onde é coletada e onde é tratada a água que chega até sua casa.

#### **8.1- Questões para discussão**

Pedir para os alunos para trazerem na próxima aula, água de poços de sua casa ou vizinhos, ou mesmo água de torneira e realizar uma análise sensorial da

água, classificando qual a mais saborosa ou mais límpida, desde que as mesmas já sejam de conhecimento que podem ser ingeridas.

Discutir com os alunos se eles já vivenciaram ou souberam de uma história parecida como a que foi criada para o OA com a personagem “Dona Elvira”, e se de agora em diante saberiam tomar alguma atitude diante do problema. É interessante também que o professor fale um pouco sobre pH, condutividade, cor, turbidez e coliformes para verificar se os conceitos ficaram bem definidos para o aluno. Não deixar de discutir com os alunos sobre a potabilidade da água, sobre a água como um elemento químico e sobre a preservação dos corpos aquáticos, haja vista contaminações provocadas pelo homem.

## **9- Avaliação**

As discussões propostas anteriormente podem servir como um método de avaliação e cabe ao professor observar a participação dos alunos e seus acertos. Para complementar, o professor pode elaborar um questionário com exercícios compreendidos dentro do conteúdo do objeto.

## **10- Atividades complementares**

Se houver alunos que tenham acesso a uma água que julguem de má qualidade, o aluno pode trazer na aula seguinte para a turma fazer um pequeno relatório acerca dos problemas que cada um acha que a água está sujeita.

## **11. Para saber mais**

Referências bibliográficas que possuem este conteúdo:

QUÍMICA AMBIENTAL - [www.uenf.br/index.html/qambiental](http://www.uenf.br/index.html/qambiental) . Acessado em 06/05/2007.

LEGISLAÇÃO –ÁGUA <http://200.144.74.11/legislacao/agua/default.htm>. Acessado em 20/04/2007.

MANAHAN, S. E. Fundamentals of Environmental Chemistry. 2ª Ed. 1003p. Lewis Publishers. 2001.

BAIRD, Colin. Química Ambiental. 2ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2002.

LAB PHYSICAL. Disponível em: <[http://www.cst.cmich.edu/centers/mwrc/lab\\_physical.htm#Physical%20Measurements](http://www.cst.cmich.edu/centers/mwrc/lab_physical.htm#Physical%20Measurements)> Acesso em 31/01/2007.

WELCOME TO THE STUDENT LAB. Disponível em: <http://www.h2ou.com/h2wtrqual.htm> Acesso em 31/01/2007.